

Calibration certificate Werkskalibrierschein



Calibration mark / Kalibrierzeichen

250121
2025-01

Object <i>Gegenstand</i>	Sigmatest 2.069 + probe 8 mm (PEEK)
Manufacturer <i>Hersteller</i>	Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG In Laisen 70, 72766 Reutlingen, Germany
Type <i>Typ</i>	device: 906650 + probe: 9068074
Serial number <i>Serien-Nr.</i>	device: 1985 + probe: 01189
Customer <i>Auftraggeber</i>	Muster Firma Muster Straße 123, 123 Muster Stadt, Muster Land
Order No. <i>Auftragsnummer</i>	123456
Date of calibration <i>Datum der Kalibrierung</i>	24.01.2025
Number of pages of the certificate <i>Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines</i>	6
Place of calibration <i>Ort der Kalibrierung</i>	Kalibrierlabor IFR; Institut Dr. Foerster GmbH & Co.KG In Laisen 70, 72766 Reutlingen, Germany

This calibration certificate documents the metrological traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Werkskalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

Date/Datum
27.01.2025

Person in charge/Bearbeiter
Keller

250121
2025-01

Measuring equipment / Messmittel

Description <i>Beschreibung</i>	Equipment No. <i>Prüfmittel-Nr.</i>	Calibration Date <i>Kalibrierdatum</i>
primary standards PTB AG 2.22-4104510/21A	12/473-1	22.02.2021

Ambient conditions / Umgebungsbedingungen

The calibration was performed at a temperature of $(20 \pm 0.5) \text{ }^\circ\text{C}$.

Die Kalibrierung wurde bei einer Temperatur von $(20 \pm 0.5) \text{ }^\circ\text{C}$ durchgeführt.

Measurement uncertainty / Messunsicherheit

Stated is the expanded measurement uncertainty, which is a result of the multiplication of the standard measurement uncertainty with the expansion factor $k=2$. It was determined according to EA-4/02 M: 2022. With a probability of 95%, the value of the measured quantity is within the assigned value interval.

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k=2$ ergibt. Sie wurde gemäß der EA-4/02 M: 2022 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% im zugeordneten Werteintervall.

Performance verification / Funktionskontrolle

- Measured values within manufacturers specifications**
Messwerte innerhalb der Spezifikationen des Herstellers
- Measured values out of manufacturers specifications**
Messwerte außerhalb der Spezifikationen des Herstellers

250121

2025-01

Measurement results - incoming test / Messergebnisse - Eingangstest

reference value [MS/m]	reading 60kHz [MS/m]	reading 60kHz [%ACS]	deviation 60kHz [%]	U(k=2) 60kHz [MS/m]	U(k=2) 60kHz [%ACS]	reading 120kHz [MS/m]	reading 120kHz [%ACS]	deviation 120kHz [%]	U(k=2) 120kHz [MS/m]	U(k=2) 120kHz [%ACS]
61,90	61,787	106,529	-0,18	0,137	0,236	61,764	106,490	-0,22	0,360	0,621
58,40	58,386	100,665	-0,02	0,047	0,081	58,453	100,780	0,09	0,301	0,519
41,04	41,072	70,813	0,077	0,033	0,056	41,066	70,803	0,062	0,185	0,319
35,87	35,895	61,887	0,07	0,042	0,073	35,906	61,907	0,10	0,153	0,263
29,54	29,571	50,985	0,11	0,037	0,063	29,551	50,951	0,04	0,141	0,243
26,94	26,935	46,440	-0,02	0,027	0,047	26,951	46,467	0,04	0,114	0,196
22,45	22,463	38,729	0,06	0,024	0,042	22,459	38,723	0,04	0,089	0,154
17,44	17,459	30,102	0,11	0,028	0,048	17,453	30,091	0,07	0,074	0,127
14,63	14,644	25,248	0,09	0,023	0,040	14,624	25,213	-0,04	0,053	0,092
9,310	9,330	16,085	0,21	0,0100	0,017	9,330	16,086	0,21	0,0229	0,039
4,378	4,387	7,563	0,19	0,0060	0,010	4,383	7,558	0,12	0,0104	0,018
2,079	2,084	3,593	0,23	0,0068	0,012	2,079	3,585	0,01	0,0032	0,006
0,618	0,623	1,074	0,78	0,0487	0,084	0,618	1,065	-0,04	0,2078	0,358

reference value [MS/m]	reading 240kHz [MS/m]	reading 240kHz [%ACS]	deviation 240kHz [%]	U(k=2) 240kHz [MS/m]	U(k=2) 240kHz [%ACS]	reading 480kHz [MS/m]	reading 480kHz [%ACS]	deviation 480kHz [%]	U(k=2) 480kHz [MS/m]	U(k=2) 480kHz [%ACS]
61,90	61,791	106,537	-0,18	0,335	0,578	61,656	106,304	-0,39	0,446	0,769
58,40	58,405	100,699	0,01	0,296	0,510	58,368	100,634	-0,05	0,308	0,531
41,04	41,063	70,798	0,056	0,189	0,325	40,958	70,617	-0,200	0,185	0,318
35,87	35,901	61,899	0,09	0,181	0,313	35,861	61,829	-0,03	0,153	0,264
29,54	29,605	51,044	0,22	0,154	0,265	29,572	50,987	0,11	0,161	0,277
26,94	26,994	46,542	0,20	0,120	0,206	26,984	46,525	0,16	0,120	0,207
22,45	22,482	38,762	0,14	0,095	0,163	22,480	38,758	0,13	0,092	0,159
17,44	17,469	30,118	0,16	0,077	0,134	17,422	30,038	-0,10	0,074	0,128
14,63	14,645	25,251	0,10	0,056	0,096	14,633	25,229	0,02	0,056	0,097
9,310	9,336	16,097	0,28	0,0231	0,040	9,337	16,098	0,29	0,0228	0,039
4,378	4,384	7,559	0,15	0,0104	0,018	4,382	7,555	0,09	0,0110	0,019
2,079	2,079	3,584	-0,02	0,0032	0,006	2,082	3,590	0,14	0,0033	0,006
0,618	0,618	1,066	0,05	0,2105	0,363	0,619	1,067	0,16	0,2282	0,393

reference value [MS/m]	reading 960kHz [MS/m]	reading 960kHz [%ACS]	deviation 960kHz [%]	U(k=2) 960kHz [MS/m]	U(k=2) 960kHz [%ACS]
61,90	61,660	106,311	-0,39	0,489	0,844
58,40	58,281	100,484	-0,20	0,479	0,827
41,04	40,743	70,247	-0,723	0,276	0,476
35,87	35,700	61,551	-0,47	0,182	0,314
29,54	29,541	50,933	0,00	0,141	0,243
26,94	26,915	46,405	-0,09	0,199	0,343
22,45	22,402	38,624	-0,21	0,104	0,180
17,44	17,434	30,058	-0,04	0,075	0,130
14,63	14,641	25,243	0,08	0,060	0,104
9,310	9,334	16,093	0,26	0,0233	0,040
4,378	4,376	7,544	-0,05	0,0134	0,023
2,079	2,072	3,573	-0,33	0,0037	0,006
0,618	0,616	1,063	-0,28	0,4219	0,727

Lift-Off	58,4 MS/m f=480kHz			26,9 MS/m f=480kHz			0,62 MS/m f=480kHz		
h [µm]	reading [MS/m]	StDev [MS/m]	deviation [%]	reading [MS/m]	StDev [MS/m]	deviation [%]	reading [MS/m]	StDev [MS/m]	deviation [%]
0	58,368	0,05994		26,984	0,04671		0,619	0,00026	
125	57,920	0,10240	0,77	26,902	0,02485	0,31	0,620	0,00015	-0,23
250	57,937	0,07707	0,74	26,890	0,04246	0,35	0,619	0,00006	-0,01

250121
2025-01

Result incoming test / Ergebnis Eingangstest

- Measured values within manufacturers specifications**

Readjustment of probe is not necessary

Messwerte innerhalb der Spezifikationen des Herstellers

Keine Justierung der Sonde erforderlich

- Measured values out of manufacturers specifications**

Readjustment of probe is necessary

Messwerte außerhalb der Spezifikationen des Herstellers

Justierung der Sonde erforderlich

Measurement results – outgoing test / Messergebnisse - Ausgangstest

reference value [MS/m]	reading 60kHz [MS/m]	reading 60kHz [%ACS]	deviation 60kHz [%]	U(k=2) 60kHz [MS/m]	U(k=2) 60kHz [%ACS]	reading 120kHz [MS/m]	reading 120kHz [%ACS]	deviation 120kHz [%]	U(k=2) 120kHz [MS/m]	U(k=2) 120kHz [%ACS]
61,90	61,787	106,529	-0,18	0,137	0,236	61,764	106,490	-0,22	0,360	0,621
58,40	58,386	100,665	-0,02	0,047	0,081	58,453	100,780	0,09	0,301	0,519
41,04	41,072	70,813	0,077	0,033	0,056	41,066	70,803	0,062	0,185	0,319
35,87	35,895	61,887	0,07	0,042	0,073	35,906	61,907	0,10	0,153	0,263
29,54	29,571	50,985	0,11	0,037	0,063	29,551	50,951	0,04	0,141	0,243
26,94	26,935	46,440	-0,02	0,027	0,047	26,951	46,467	0,04	0,114	0,196
22,45	22,463	38,729	0,06	0,024	0,042	22,459	38,723	0,04	0,089	0,154
17,44	17,459	30,102	0,11	0,028	0,048	17,453	30,091	0,07	0,074	0,127
14,63	14,644	25,248	0,09	0,023	0,040	14,624	25,213	-0,04	0,053	0,092
9,310	9,330	16,085	0,21	0,0100	0,017	9,330	16,086	0,21	0,0229	0,039
4,378	4,387	7,563	0,19	0,0060	0,010	4,383	7,558	0,12	0,0104	0,018
2,079	2,084	3,593	0,23	0,0068	0,012	2,079	3,585	0,01	0,0032	0,006
0,618	0,623	1,074	0,78	0,0487	0,084	0,618	1,065	-0,04	0,2078	0,358

reference value [MS/m]	reading 240kHz [MS/m]	reading 240kHz [%ACS]	deviation 240kHz [%]	U(k=2) 240kHz [MS/m]	U(k=2) 240kHz [%ACS]	reading 480kHz [MS/m]	reading 480kHz [%ACS]	deviation 480kHz [%]	U(k=2) 480kHz [MS/m]	U(k=2) 480kHz [%ACS]
61,90	61,791	106,537	-0,18	0,335	0,578	61,656	106,304	-0,39	0,446	0,769
58,40	58,405	100,699	0,01	0,296	0,510	58,368	100,634	-0,05	0,308	0,531
41,04	41,063	70,798	0,056	0,189	0,325	40,958	70,617	-0,200	0,185	0,318
35,87	35,901	61,899	0,09	0,181	0,313	35,861	61,829	-0,03	0,153	0,264
29,54	29,605	51,044	0,22	0,154	0,265	29,572	50,987	0,11	0,161	0,277
26,94	26,994	46,542	0,20	0,120	0,206	26,984	46,525	0,16	0,120	0,207
22,45	22,482	38,762	0,14	0,095	0,163	22,480	38,758	0,13	0,092	0,159
17,44	17,469	30,118	0,16	0,077	0,134	17,422	30,038	-0,10	0,074	0,128
14,63	14,645	25,251	0,10	0,056	0,096	14,633	25,229	0,02	0,056	0,097
9,310	9,336	16,097	0,28	0,0231	0,040	9,337	16,098	0,29	0,0228	0,039
4,378	4,384	7,559	0,15	0,0104	0,018	4,382	7,555	0,09	0,0110	0,019
2,079	2,079	3,584	-0,02	0,0032	0,006	2,082	3,590	0,14	0,0033	0,006
0,618	0,618	1,066	0,05	0,2105	0,363	0,619	1,067	0,16	0,2282	0,393

reference value [MS/m]	reading 960kHz [MS/m]	reading 960kHz [%ACS]	deviation 960kHz [%]	U(k=2) 960kHz [MS/m]	U(k=2) 960kHz [%ACS]
61,90	61,660	106,311	-0,39	0,489	0,844
58,40	58,281	100,484	-0,20	0,479	0,827
41,04	40,743	70,247	-0,723	0,276	0,476
35,87	35,700	61,551	-0,47	0,182	0,314
29,54	29,541	50,933	0,00	0,141	0,243
26,94	26,915	46,405	-0,09	0,199	0,343
22,45	22,402	38,624	-0,21	0,104	0,180
17,44	17,434	30,058	-0,04	0,075	0,130
14,63	14,641	25,243	0,08	0,060	0,104
9,310	9,334	16,093	0,26	0,0233	0,040
4,378	4,376	7,544	-0,05	0,0134	0,023
2,079	2,072	3,573	-0,33	0,0037	0,006
0,618	0,616	1,063	-0,28	0,4219	0,727

Lift-Off	58,4 MS/m f=480kHz			26,9 MS/m f=480kHz			0,62 MS/m f=480kHz		
h	reading	StDev	deviation	reading	StDev	deviation	reading	StDev	deviation
[µm]	[MS/m]	[MS/m]	[%]	[MS/m]	[MS/m]	[%]	[MS/m]	[MS/m]	[%]
0	58,368	0,05994		26,984	0,04671		0,619	0,00026	
125	57,920	0,10240	0,77	26,902	0,02485	0,31	0,620	0,00015	-0,23
250	57,937	0,07707	0,74	26,890	0,04246	0,35	0,619	0,00006	-0,01

250121
2025-01

Comments on measurement results / Bemerkungen zu den Messergebnissen

The reported results apply only to the conductivity probe specifically listed on this calibration certificate and have been tested for compliance with the specifications given in the internal document "Spezifikation_Sigmatest_Taster_2069_V001".

Die angegebenen Ergebnisse sind ausschließlich für die im Kalibrierschein genannte Leitfähigkeitssonde anwendbar und sind auf die Einhaltung der Spezifikationen geprüft worden, die im internen Dokument "Spezifikation_Sigmatest_Taster_2069_V001" aufgelistet sind.

Used Calibration procedures / Verwendete Kalibrierprozeduren

AAW_KaliLab_Kal_2069_024

Confirmation / Bestätigung

The calibration was performed in accordance with the following standards:

Die Kalibrierung erfolgte in Anlehnung an die folgenden Normen:

DIN 50994:2017-11

EN 2004-1:1993-09

EN 2004-7:2017-10

ASTM E1004-17

MIL STD 1537C

ASTM B193

The equipment was tested on the basis of FOERSTER testing and calibration regulations. No discrepancies were detected.

The measured values obtained during the acceptance test fully comply with the specification.

Die Messmittel wurden nach FOERSTER Prüf- und Kalibriervorschriften geprüft, es wurden keine Mängel festgestellt.

Die im Rahmen der Abnahmeprüfung ermittelten Messwerte erfüllen die Spezifikation in vollem Umfang.

End of the calibration certificate / Ende des Kalibrierscheins